

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005年8月11日 (11.08.2005)

PCT

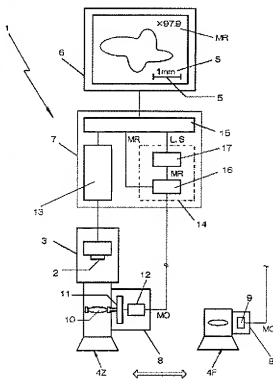
(10) 国際公開番号
WO 2005/074288 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 7/18, G02B 21/36, H04N 5/225 (72) 発明者: および
G03B 17/18, G02B 21/36, H04N 5/225 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鹿野 修司
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/001326 (SHIKANO, Shuji) [JP/JP]; 〒3292135 栃木県矢板市中
(22) 国際出願日: 2005年1月31日 (31.01.2005) 105-2-2 株式会社モリテックス矢板事業所
(25) 国際出願の言語: 日本語 内 Tochigi (JP). 津田 匡宏 (TSUDA, Naohiro) [JP/JP]; 〒3380837 埼玉県さいたま市桜区田島9-2 1-4
(26) 国際公開の言語: 日本語 株式会社モリテックス さいたま事業所内 Saitama (JP). 関 達夫 (SEKI, Tatsuo) [JP/JP]; 〒3380837 埼玉
(30) 優先権データ: 特願2004-022622 2004年1月30日 (30.01.2004) JP テックス さいたま事業所内 Saitama (JP). 福永 矢寿彦 (FUKUNAGA, Yasuhiko) [JP/JP]; 〒3380837 埼玉
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社モリテックス (MORITEX CORPORATION) [JP/JP]; 〒1500001 東京都渋谷区神宮前3-1-1 4 Tokyo (JP). テックス さいたま市桜区田島9-2 1-4 株式会社モリテックス

(続票有)

(54) Title: IMAGING DEVICE, IMAGING LENS, AND METHOD FOR WRITING DATA TO IMAGING LENS

(54) 発明の名称: 撮像装置、撮像レンズ、撮像レンズへのデータ書込方法



(57) Abstract: It is possible to display a scale representing a reference length with accurate length on a display screen even when the lens of an imaging device is replaced. A replacing lens (4F, 4Z) is mounted on an imaging device body (3). When an image of an object imaged by an image sensor (2) is superimposed on a scale (5) representing a reference length and displayed on a screen, a pre-measured optical magnifying power or a substantial magnifying power is outputted from an optical magnifying power output means (8) arranged on the replacing lens (4F, 4Z) and the substantial magnifying power on the screen of the display (6) is calculated according to the optical magnifying power, the image sensor dimension, and the screen dimension. According to the substantial magnifying power and the scale reference length, the dimension of the scale on the screen is set by scale setting means (17).

(57) 要約: 撮像装置のレンズを交換しても、どのレンズに交換しても、ディスプレイの画面上に基準長を表すスケールを正確な長さで表示できるようにする。撮像装置本体(3)に交換レンズ(4F、4Z)を装着し、イメージセンサ(2)で撮像された被写体の画像と基準長を表すスケール(5)とを重ねてディスプレイ(6)の画面上に映し出す際に、交換レンズ(4F、4Z)に設けられた光学倍率出力手段(8)から予め測定された光学倍率あるいは実質倍率を出力させ、光学倍率とイメージセンサ寸法と画面寸法に基づいてディスプレイ(6)の画面上における実質倍率を算出し、スケール

設定手段(17)でその実質倍率とスケールの基準長に基づいてそのスケールの画面上の寸法を設定するようにした。



ス さいたま事業所内 Saitama (JP), 豊田 誠 (TOYOTA, Makoto) (JP/JP); 〒3380837 埼玉県さいたま市桜区田島9-2 1-4 株式会社モリテックス さいたま事業所内 Saitama (JP).

- (74) 代理人: 澤野 勝文, 外 (SAWANO, Katsufumi et al.); 〒1500001 東京都渋谷区神宮前八丁目3番3号 コーポオリンピア211号室 澤野特許事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

撮像装置、撮像レンズ、撮像レンズへのデータ書込方法

技術分野

- [0001] 本発明は、イメージセンサで撮像された被写体の画像と基準長を表わすスケールとを重ねてディスプレイの画面に映し出す画像処理装置を備えたレンズ交換型の撮像装置及びそれに使用する交換レンズに関する。

背景技術

- [0002] 撮像装置では、ディスプレイの画面で被写体を映し出すときに、その被写体の大きさを容易に把握できるように画面上にスケールを重ねて映し出すことが行われている。

この場合に、レンズの光学倍率が一定であれば、一定の大きさのスケールを表示すれば足りるが、ズームレンズのように光学倍率可変のレンズを用いた場合は、その拡大倍率に応じてスケールの大きさも変更する必要がある。

- [0003] このような従来の撮像装置は、ズームレンズに使用されている倍率調整用可動レンズ及びフォーカス用可動レンズの位置を検出して、これらに基づいてレンズの光学倍率を演算し、スケールの大きさを設定するようになっている。

特許文献1:特開平10-210327号公報

- [0004] しかしながら、顕微鏡として用いるような拡大倍率が高い撮像装置は、ステージを光軸方向に相対移動させることによりフォーカスを合わせるようにしているため、そのレンズにはフォーカス用可動レンズがなく、また、拡大倍率が高いレンズは被写界深度が極めて浅いため、その被写体距離は一義的に定まるためこれを検出する必要がない。

- [0005] そこで、倍率調整用可動レンズの駆動部の出力信号に基づいてレンズの位置情報を読み取って倍率を演算し、スケールを設定するようにした撮像装置も提案されている。

特許文献2:特開2000-155268号公報

- [0006] しかしながら、レンズには、単焦点レンズで5%程度、ズームレンズで10%程度の倍

率誤差があるため、単に可動レンズの駆動部の出力信号に基づいて倍率を検出しようとすると、当然5〜10%程度の誤差を含むことになる。

- [0007] また、いずれの場合も、ズームレンズからは倍率調整用可動レンズの位置情報が出力され、撮像装置本体でその位置情報に基づき倍率を検出しているので、撮像装置本体側に位置情報を倍率に変換するために必要なレンズ固有のデータを記憶させておく必要がある。

この場合に、レンズ交換ができない従来の撮像装置では、使用するズームレンズ固有のデータは1種類しかないのでそのデータを記憶させておくだけで足りる。

- [0008] しかしながら、撮像装置を顕微鏡として使用する場合、観察物(被写体)に応じて例えば数倍から数百倍まで広範囲にわたり適切な倍率で観察できることが要望されており、一つのズームレンズのみでは拡大倍率の調整可能な範囲が限られ、倍率を自由に設定することができない。

また、任意の光学特性のレンズを使い分けことができるように、さまざまな種類のレンズを交換使用したいという要望もある。

この場合、レンズ交換が可能な撮像装置を用いれば、その要望に応えることができるが、レンズを交換してしまうと、レンズの位置情報に基づいて倍率を算出する場合のレンズ固有のデータが夫々異なるため、拡大倍率を算出することができない。

また、倍率固定のレンズでは、倍率調整用可変レンズがないので、その位置情報に基づき拡大倍率を算出することもできない。

したがって、画面上に基準長を表わすスケールを正確な長さで表示することが困難であった。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0009] そこで本発明は、撮像装置がレンズ交換型である場合に、どのレンズに交換しても、ディスプレイの画面上に基準長を表わすスケールを正確な長さで表示できるようにすることを技術的課題としている。

課題を解決するための手段

- [0010] この課題を解決するために、本発明に係る撮像装置は、イメージセンサで撮像され

た被写体の画像と基準長を表わすスケールとを重ねてディスプレイの画面に映し出す画像処理装置を備えたレンズ交換型の撮像装置において、撮像装置本体に装着される交換レンズが、予め設定された光学倍率を出力する光学倍率出力手段を備え、前記画像処理装置が、前記光学倍率、イメージセンサ寸法及び画面寸法に基づいてディスプレイの画面上における実質倍率を算出する実質倍率算出手段と、算出された実質倍率及び表示しようとするスケールの基準長に基づいてスケールを設定するスケール設定手段を備えたことを特徴とする。

- [0011] また、本発明に係る拡大撮像用交換レンズは、イメージセンサを備えた撮像装置本体に装着可能に装着される拡大撮像用交換レンズであって、予め測定された光学倍率を出力する光学倍率出力手段を備えたことを特徴とする。

発明の効果

- [0012] 本発明に係る撮像装置によれば、請求項1及び請求項4のように、撮像装置本体に装着される交換レンズが光学倍率出力手段を備えており、夫々のレンズごとに予め設定された光学倍率が個別に出力されるので、レンズを交換しても正確な光学倍率を得ることができる。

また、それぞれの交換レンズに、請求項2及び請求項5のように、レンズ出荷前に個々のレンズについて正確な光学倍率を測定してそのデータを記憶素子に記憶させておくことにより、交換レンズの光学倍率を誤差なく正確に出力させることができる。

- [0013] そして、この倍率に基づき、イメージセンサ寸法及び画面寸法に基づいてディスプレイ画面上における実質倍率が例えば次式で算出される。

$$MR = MO \times D / d$$

MR:実質倍率

MO:レンズの光学倍率

D:ディスプレイの画面寸法

d:イメージセンサ寸法

そして、基準長Sのスケールを表示する場合、そのスケールの画像上の長さLは、次式で求められ、ディスプレイの画面上に正確な長さのスケールを表示できる。

$$L = MR \times S$$

- [0014] さらに、交換レンズが倍率調整用可動レンズを備えたズームレンズである場合は、請求項3及び請求項6のように、可動レンズ位置又はこれに対応する可動部の位置を検出する位置センサと、予め測定された光学倍率に基づき位置センサの検出位置に応じて光学倍率を出力する位置・倍率変換データを記憶させた記憶素子を備えているので、光学倍率を調整したときに、位置センサの検出位置に応じて正確な光学倍率が出力され、これに基づきスケールの長さをリアルタイムで正確に変更表示できる。

発明を実施するための最良の形態

- [0015] 本例では、レンズ交換しても、ディスプレイの画面上に基準長を表わすスケールを正確な長さで表示できるようにするという課題を、その交換レンズから光学倍率を出力させることにより達成した。
- [0016] 図1は本発明に係る撮像装置の第一実施例を示す説明図、図2は第二実施例を示す説明図、図3乃至図6はデータの書き込み読取り手順を示すフローチャートである。

実施例 1

- [0017] 本例の撮像装置1は、イメージセンサ2を備えた撮像装置本体3と、これに交換可能に装着される交換レンズ4F、4Zと、基準長を表わすスケール5をイメージセンサ2から出力された被写体の画像と共にディスプレイ6の画面に重ねて映し出す画像処理装置7を備えている。
- [0018] 交換レンズ4Fは倍率固定のレンズで、予め設定された光学倍率MOを出力する光学倍率出力手段8を備えている。

この光学倍率出力手段8は、予め測定された光学倍率MOを記憶させる記憶素子9を備え、例えば100倍のレンズを設計製造したときに、個々のレンズごとに改めて光学倍率MOを正確に測定し、測定された光学倍率が104.3倍とか98.2倍であったときに、その値を記憶素子9に記憶させておく。

- [0019] 交換レンズ4Zは、倍率調整用可動レンズ10を使用したズームレンズであって、可動レンズ位置又はこれに対応する可動部の位置(倍率調整リングの回転角)を検出する位置センサ11を備えるとともに、光学倍率出力手段8として、予め測定された光学倍率に基づき位置センサ11の検出位置に応じて光学倍率を出力する位置・倍率

変換データを記憶させた記憶素子12を備えている。

- [0020] この交換レンズ4Zは、可動レンズ10の位置に応じて倍率が変化するので、例えば30倍〜100倍に倍率調整可能なズームレンズを設計製造したときに、個々のレンズ4Zごとに、可動レンズ10を移動させながら複数の測定点で光学倍率MOnと、そのときの位置センサ11から出力された検出位置Pnを測定し、その検出位置Pn及び光学倍率MOnに基づき、検出位置を光学倍率に変換する位置-倍率変換データが記憶素子12に記憶されている。

- [0021] 位置-倍率変換データは、連続して変化する検出位置に応じて正確に光学倍率を出力できるように、例えば、検出位置PnをX軸、光学倍率MOnをY軸とするグラフ上に測定点をプロットし、これらを近似線で結んだグラフをデータ化したテーブルなどが用いられている。

そして、可動レンズ10を移動させるたびに位置センサ11から検出位置が出力され、その検出位置に応じた光学倍率が出力される

- [0022] 画像処理装置7は、撮像装置本体3のイメージセンサ2から出力された被写体の画像データから画像を生成する画像生成部13と、交換レンズ4F、4Zから出力される光学倍率に基づいてスケール5を生成するスケール生成部14と、前記画像生成部13で生成された画像及びスケール生成部14で設定されたスケール5を重ねてディスプレイ6の画面に表示させる表示画像出力部15を備えている。

なお、画像処理装置7は、撮像装置本体3、交換レンズ4F、4Z及びディスプレイ6が接続される専用機に限らず、パソコン等の汎用機であっても、さらには撮像装置本体3に組み込まれている場合であってもよい。

- [0023] スケール生成部14は、ディスプレイ6の画面上における実質倍率MRが算出される実質倍率算出手段16と、基準長さを表わすスケール5の画面上の長さを決定するスケール設定手段17を備えている。

実質倍率算出手段16は、交換レンズ4F、4Zから出力された光学倍率MOと、予め設定されたイメージセンサ2の寸法dと、使用するディスプレイ6の画面寸法Dに基づいて、ディスプレイ6の画面上における実質倍率MRを次式により算出する。

$$MR = MO \times D / d$$

なお、イメージセンサ2の寸法dと画面寸法Dは対応する部分の寸法であり、例えば、イメージセンサ2の横幅とディスプレイ6の画面の横幅が対応する場合はその横幅である。

また、実質倍率MRの数値を画面上に表示することができるように、実質倍率算出手段16が表示画像出力部15に実質倍率MRの文字データを出力する。

- [0024] ここで、イメージセンサ2の寸法dと、使用するディスプレイ6の画面寸法Dは既知であるので、この値を予め入力しておけば、交換レンズ4F、4Zから出力される光学倍率MOのみが変数となって実質倍率MRが求められる。

例えば、イメージセンサ2の寸法d=8mm、ディスプレイ6の画面寸法D=356mmである場合に、この撮像装置1の実質倍率MRは、

$$MR = MO \times 356 / 8 = 44.5 \times MO$$

で表わされる。

交換レンズ4F、4Zから出力された光学倍率MO=2.2倍であれば、ディスプレイ6に表示される被写体の実質倍率MRは、

$$MR = 2.2 \times 44.5 = 97.9 \text{倍}$$

となり、文字データは「×97.9」となる。

- [0025] また、スケール設定手段17では、表示しようとするスケール5の基準長Sを入力したときに、そのスケール5の画面上の長さLが次式により算出される。

$$L = MR \times S$$

例えば、基準長S=1mmを表すスケール5を表示しようとする場合、その画面上の長さLは、

$$L = 97.9 \times 1 \text{mm} = 97.9 \text{mm}$$

となる。そして、長さ97.9mmを画素数に変換して、その画素数に応じた長さのスケール5の画像データと、基準長Sの寸法を表わす文字データ(例えば「1mm」)が、表示画像出力部15に出力される。

- [0026] これにより、表示画像出力部15から、イメージセンサ2で撮像された被写体の画像と、基準長Sを表わすスケール5と、そのスケール5の寸法をあらわす「1mm」の文字データと、実質倍率を示す「×97.9」の文字データを含む画像データが出力され、デ

ディスプレイ6の画面上に表示される。

[0027] 以上が本発明の一構成例であって、次にその作用について説明する。

まず、交換レンズ4F、4Zを製造する際に、個々のレンズごとに正確に光学倍率を測定し、倍率固定の交換レンズ4Fではその光学倍率を記憶素子9に記憶させ、倍率可変の交換レンズ4Zでは、可動レンズ10を移動させながら複数の測定点で測定した光学倍率MOと検出位置Pnに基づき、これらの測定点を近似線で結んだグラフのデータを位置-倍率変換データとして記憶素子12に記憶させておく。

[0028] 次いで、任意の交換レンズ4F、4Zを撮像装置本体3に装着して、被写体を撮像すると、イメージセンサ2で取り込まれた画像が、画像処理装置7の画像生成部13を介して、表示画像出力部15に出力される。

[0029] このとき、倍率固定の交換レンズ4Fが装着されていれば、光学倍率出力手段8の記憶素子9からそのレンズ4Fの光学倍率MOが出力されて、画像処理装置7のスケール生成部14に入力される。

スケール生成部14では、光学倍率MOとイメージセンサ2の寸法dとディスプレイ6の画面寸法Dに基づき実質倍率算出手段16でディスプレイ6の画面上における実質倍率MRが算出され、この実質倍率MRと基準長Sに基づきスケール設定手段17でスケール5の画面上の長さLが設定され、そのスケール5の画像データと、基準長Sの文字データが表示画像出力部15に出力される。

その結果、表示画像出力部15より、被写体の画像データと、スケール5の画像データと、基準長Sの文字データと、実質倍率MR数値データがディスプレイ6に出力されてその画面に表示される。

[0030] また、倍率可変の交換レンズ4Zが装着されていれば、倍率調整用可動レンズ10が移動されるたびに、その位置が位置センサ11により検出され、その検出位置に基づき位置-倍率変換器12を介して光学倍率が、画像処理装置7のスケール生成部14に入力される。

そして、上述と同様に、基準長Sを表わすスケール5のデータが表示画像出力部15に出力される。

その結果、表示画像出力部15より、被写体の画像データと、スケール5の画像デー

タと、基準長Sの文字データと、実質倍率MRの数値データがディスプレイ6に出力されてその画面上に表示され、倍率を調整するたびに、その交換レンズ4Zの光学倍率MOが出力されて実質倍率MRが算出されるので、画面上に表示されるスケール5の長さ及び実質倍率MRがリアルタイムで変更される。

- [0031] 以上述べたように、本発明では、任意の交換レンズ4F、4Zに交換したときに、そのレンズについて予め測定された正確な光学倍率がレンズから出力され、これに基づいて算出された実質倍率でスケールを設定しているので、どのレンズに交換しても、ディスプレイ6の画面上に基準長Sを表わすスケール5を正確な長さで表示することができるという大変優れた効果を有する。

実施例 2

- [0032] 図2に示す撮像装置21は、イメージセンサ22を備えた撮像装置本体23に倍率調整可能な撮像レンズ24が装着され、イメージセンサ22で撮像された被写体の画像と、基準長を表わすスケール25とを重ねて、予め設定された画面寸法のディスプレイ26に映し出すことが想定される画像処理装置27を備えている。

- [0033] 撮像レンズ24は、倍率調整用可動レンズ28位置又はこれに対応する可動部の位置を検出する位置センサ29を備えると共に、その位置センサ29の検出位置に対応する光学倍率MO及び公称倍率MNを出力するマイコン30を搭載している。

また、倍率調整用可動レンズ28を操作するズームリング31が、ズームインジケータ32に付された実質倍率MRの目盛数値位置で停止されるクリック機構を備えており、例えば、想定された画面寸法のディスプレイを使用した場合に、実質倍率MRが10倍〜50倍まで変化する場合に、ズームインジケータ32に10倍、20倍、30倍、40倍、50倍の目盛数値Nが付されており、その目盛位置でズームリング31がクリック停止されるようになっている。

- [0034] マイコン30は、その検出位置に対応する倍率データを記憶するデータメモリ33及びそのデータの読み書きを行うためのプログラムを記憶させるプログラムメモリ34を備えている。

データメモリ33には、予め測定された位置センサ29の検出位置に対応する光学倍率MOを記録した位置-倍率変換テーブル35が記録されると共に、ディスプレイ上に

表示する公称倍率MNを出力する公称倍率出力手段36を備えている。

- [0035] 位置-倍率変換テーブル35には、光学倍率測定時に位置センサ29から出力された検出位置の位置データに対応して光学倍率が記録されると共に、クリック位置に対応する位置データが設定されている。

したがって、位置センサ29から出力された位置データに応じて光学倍率が出力されるが、ズームリング31を低倍側から高倍側へ操作したときと、高倍側から低倍側へと操作したときでは、位置センサ29のバックラッシなどに起因してその検出値が異なる場合が生じ、特に、ズームリング31を同じクリック位置に合せているにも拘らず、スケール25の長さが変化する。

このため、本例では、位置センサ29から出力された検出位置が、クリック機構で停止されるクリック位置を中心として予め設定された所定の誤差範囲内にあるときに、夫々の位置データに対応する光学倍率ではなく、クリック位置として設定された位置データに対応する光学倍率データを強制的に出力するようにしている。

- [0036] また、撮像レンズ24に使用されている個々のレンズ倍率の個体差や、ズーム機構の機械的誤差により、所定のクリック位置(例えば20倍)に合せたとしても、そのときの実質倍率MRが正確に20倍になることはまずない。

しかも、被写体撮像時に、実質倍率MRはスケール25の長さに反映されていれば足り、画面に表示される倍率数値としては、むしろ、およその撮像倍率を表わす公称倍率のほうが一般的に用いられる。

そこで、公称倍率出力手段36は、位置センサ29から出力される検出位置が、クリック機構で停止される目盛位置を中心として予め設定された所定の誤差範囲内にあるときに、ズームインジケータ32に表示された目盛数値Nに対応する公称倍率データMNを出力するようになされている。

- [0037] また、画像処理装置27は、撮像装置本体23のイメージセンサ22から出力された被写体の画像データから画像を生成する画像生成部37と、撮像レンズ24のマイコン30から出力された光学倍率MO及び表示しようとするスケール25の基準長Sに基づいてスケールを設定するスケール生成部38と、ディスプレイ26に表示する画像を生成する表示画像出力部39を備えている。

表示画像出力部39は、前記画像生成部37で生成された画像に、スケール生成部38で設定されたスケール25と、撮像レンズ24のマイコン30から公称倍率MNが出力されたときにその公称倍率MNの数値を重ねて表示する画像を生成する。

なお、画像処理装置27は、撮像装置本体23、撮像レンズ24及びディスプレイ26が接続される専用機に限らず、パソコン等の汎用機であっても、さらには撮像装置本体23に組み込まれている場合であってもよい。

- [0038] スケール生成部38は、ディスプレイ26の画面上における実質倍率MRを算出する実質倍率算出手段40と、基準長さを表わすスケール5の画面上の長さを決定するスケール設定手段41を備えている。

実質倍率算出手段40は、撮像レンズ24から出力された光学倍率MOと、予め設定されたイメージセンサ22の寸法dと、使用するディスプレイ26の画面寸法Dに基づいて、ディスプレイ26の画面上における実質倍率MRを次式により算出する。

$$MR = MO \times D / d$$

なお、イメージセンサ22の寸法dと画面寸法Dは対応する部分の寸法であり、例えば、イメージセンサ22の横幅とディスプレイ26の画面の横幅が対応する場合はその横幅である。

また、実質倍率MRの数値を画面上に表示することができるように、実質倍率算出手段40が表示画像出力部39に実質倍率MRの文字データを出力する。

- [0039] なお、データメモリ33に位置一倍率データの書き込み読取りを行う場合、従来は、マイコン30のプログラムメモリ34に、データの入出力が可能なプログラムを記憶させ、このプログラムを用いて、光学倍率測定時に倍率調整用可動レンズ28の位置データを出力させ、位置一倍率データを測定した後、これをデータメモリ33に書き込み、撮像時に位置データに基づいて実質倍率を出力させるようになっている。

しかしながら、この場合、コネクタを抜き差ししたりその他の外乱により一時的に過大な電流が流れたときに、データメモリ33に書き込まれたデータが飛んでしまったり、プログラムが暴走してランダムな数値データが上書きされてしまうという問題が発生した。

このため、本例ではそのようなことが生じないように、以下の手順で位置一倍率デー

タの書き込み読出しを行うようにしている。

- [0040] 図3はその手順を示す説明図であって、ステップSTP1では、位置センサ29で検出された倍率調整用可動レンズ28の位置データを出力させるだけの位置データ出力プログラムPRG1をプログラムメモリ34に記憶させて、光学倍率測定時に位置データを順次出力させる。

次いで、ステップSTP2では、測定された光学倍率と位置データの書き込み及び読取りが可能なリード／ライトプログラムPRG2をプログラムメモリ34に上書きして、データメモリ33の位置－倍率変換テーブル35に位置データ及び倍率データを書き込む。

ステップSTP3では、データメモリ33に記録された位置－倍率変換テーブル35の位置データに対応する倍率データの読出しが可能で、データメモリ33へのデータ書き込み手段を持たないリードオンリープログラムPRG3をプログラムメモリ34に上書きすることにより、撮像時に光学倍率データを出力できるようにしている。

- [0041] 図4は光学倍率測定時に使用する位置データ出力プログラムPRG1の具体的手順を示し、ステップSTP11で位置センサ29からの出力信号をA/D変換して、ステップSTP12でこれを位置データとして出力し、再び、ステップSTP11に戻る。

これによれば、ズームリング31を操作して倍率調整用可動レンズ28を移動させるたびに、その位置が位置センサ29により検出されて位置データPSDnが出力されることとなる。

したがって、例えば、スケールを撮像したときに、その実際の長さと、ディスプレイ26に移るスケールの長さと、イメージセンサ22及びディスプレイ6の寸法から光学倍率を算出し、位置データPSDnに対応する光学倍率データMODnを順次求めればよい。

- [0042] 図5はデータ書き込み時に使用するリード／ライトプログラムPRG2の具体例を示し、ステップSTP21では、予め測定された位置－倍率データを記憶させたパソコンなどからデータ入力がある度に、そのデータを位置－倍率変換テーブル35の所定のアドレスに書き込んでいき、データ書き込みが終了した時点で、ステップSTP22に移行する。

ステップSTP22は、位置センサ29から位置データが出力されたときに、この位置デ

ータに基づいて光学倍率データが適正に出力されるか否かを確認するためのもので、位置データに対応する光学倍率データが記録されている場合はその値を出力し、記録されていない場合は、その前後の二つの位置データに対応する光学倍率データから算出して出力する。

- [0043] 図6は撮像時に使用するリードオンリプログラムPRG3の具体例を示し、ステップST P31で、位置センサ29から出力されている位置データに基づいて光学倍率データを出力し、位置データに対応する光学倍率データが記録されている場合はその値を出力し、記録されていない場合は、その前後の二つの位置データに対応する光学倍率データから算出して出力する。

このプログラムはPRG3はデータ書き込みコマンドを持っていないので、どんなに暴走しても、データメモリ33の内容を書き換えることがない。

- [0044] 以上が本例の一構成例であって、次にその作用について説明する。

まず、倍率可変の撮像レンズ24の光学倍率を測定するときは、プログラムメモリ34に位置データ出力プログラムPRG1を書込み、倍率調整用可動レンズ28を移動させながら複数の測定点で測定した光学倍率MR_nと検出位置P_nに基づき、これらの測定点のデータに基づいて位置-倍率変換データを作成する。

- [0045] 次に、データメモリ33の位置-倍率変換テーブル35にデータを書き込むときは、プログラムメモリ34にリード/ライトプログラムPRG2を上書きすることにより、位置データ出力プログラムPRG1を消去し、予め作成した位置-倍率変換データをパソコンなどから入力すれば、リード/ライトプログラムPRG2により位置-倍率変換テーブル35にデータが書き込まれる。

この状態で、ズームリング31を操作すると、倍率調整用可動レンズ28の位置が位置センサ29により検出され、位置-倍率変換テーブル35を参照して位置データPSDに応じた光学倍率MOが出力されて、画像処理装置27によりディスプレイ26に基準長Sのスケール25が表示される。

したがって、基準長Sに等しい目盛を付した被写体を撮像すれば、倍率を変化させたときに、スケール25の長さが、被写体の目盛間隔と一致するようにディスプレイ26に表示されれば、適正にデータ入力されていることが確認できる。

- [0046] 確認作業が完了すると、プログラムメモリ34にリードオンリプログラムPRG3を上書きすることにより、リード/ライトプログラムPRG2を消去する。

そして、被写体を撮像すると、イメージセンサ22で取り込まれた画像が、画像処理装置27の画像生成部37を介して、表示画像出力部39に出力される。

ここで、ズームリング31を操作すると、倍率調整用可動レンズ28の位置が位置センサ29により検出され、位置-倍率変換テーブル35を参照して位置データPSDに応じた実質倍率MRが、画像処理装置27のスケール設定器38に入力され、基準長Sを表わすスケール35のデータが表示画像出力部39に出力される。

- [0047] また、ズームインジケータ32に付された目盛数値N(例えば、10倍、20倍、30倍、40倍、50倍)の位置でズームリング31をクリック停止させると、位置センサ29がバックラッシを含む場合でも、常に、ズームインジケータ32に表示された目盛数値Nに対応する公称倍率データMNが出力される。

これにより、ズームリング31がクリック停止されたときは、必ずその目盛数値Nを公称倍率MNとして表示させることができる。

また、同様に、ズームリング31をクリック停止させると、クリック位置として設定された位置データに対応する光学倍率データが強制的に出力されるので、クリック位置では常に一定の光学倍率MOが出力され、バックラッシなどの影響で変動することがない。

- [0048] その結果、表示画像出力部39より、被写体の画像データと、スケール25の画像データと、基準長Sの文字データと、必要に応じて公称倍率MNの数値データがディスプレイ26に出力されてその画面に表示される。

そして、倍率を調整するたびに光学倍率MOが更新されるので、実質倍率MRも変動し、画面上に表示されるスケール25の長さも倍率の調整に応じてリアルタイムで変更される。

- [0049] 以上述べたように、本例の撮像レンズ24を用いた場合、現在撮像している光学倍率MOがリアルタイムで出力されると共に、ズームリング31をクリック停止したときはその公称倍率が出力されるので、どのレンズに交換しても、ディスプレイ26の画面上に基準長Sを表わすスケール25を正確な長さで表示することができ、また、クリック位置

にあわせたときの公称倍率を表示させることができる。

さらに、撮像時に撮像レンズ24のマイコン30に書き込まれているプログラムは、リードオンリプログラムPRG3であって、データ書き込みコマンドがないので、プログラムPRG3が暴走しても、データメモリ33内のデータが消失したり、ランダムな数値データが上書きされることがない。

産業上の利用可能性

- [0050] 以上述べたように、本発明は、撮像レンズの種類に拘わらず基準長Sを表わすスケールを正確な長さで表示することができるので、顕微鏡等に使用されるレンズ交換型の撮像装置の用途に好適である。

図面の簡単な説明

- [0051] [図1]本発明に係る撮像装置の第一実施例を示す説明図。

[図2]第二実施例を示す説明図。

[図3]データの書き込み読取り手順を示すフローチャート。

[図4]位置データ出力プログラムのフローチャート。

[図5]リード/ライトプログラムのフローチャート。

[図6]リードオンリプログラムのフローチャート。

符号の説明

- [0052] 1 撮像装置
2 イメージセンサ
3 撮像装置本体
4F、4Z 交換レンズ
5 スケール
6 ディスプレイ
7 画像処理装置
8 光学倍率出力手段
9 記憶素子
10 倍率調整用可動レンズ
11 位置センサ

- 12 位置-倍率変換器
- 16 実質倍率算出手段
- 17 スケール設定手段
- 21 撮像装置
- 22 イメージセンサ
- 23 撮像装置本体
- 24 撮像レンズ
- 25 スケール
- 26 ディスプレイ
- 27 画像処理装置
- 28 倍率調整用可動レンズ
- 29 位置センサ
- 30 マイコン

請求の範囲

- [1] イメージセンサで撮像された被写体の画像と基準長を表わすスケールとを重ねてディスプレイの画面上に映し出す画像処理装置を備えたレンズ交換型の撮像装置において、
- 撮像装置本体に装着される撮像レンズが、予め設定された光学倍率を出力する光学倍率出力手段を備え、
- 前記画像処理装置が、前記光学倍率、イメージセンサ寸法及び画面寸法に基づいてディスプレイの画面上における実質倍率を算出する実質倍率算出手段と、算出された実質倍率及び表示しようとするスケールの基準長に基づいてスケールを設定するスケール設定手段を備えたことを特徴とする撮像装置。
- [2] 前記光学倍率出力手段が、予め測定された光学倍率を記憶させた記憶素子を備えている請求項1記載の撮像装置。
- [3] 前記撮像レンズが倍率調整用可動レンズを備えたズームレンズである場合に、前記可動レンズ位置又はこれに対応する可動部の位置を検出する位置センサを備え、前記光学倍率出力手段が、予め測定された光学倍率に基づき位置センサの検出位置に応じて光学倍率を出力する位置-倍率変換データを記憶させた記憶素子を備えている請求項1記載の撮像装置。
- [4] イメージセンサを備えた撮像装置本体に着脱可能に装着される撮像レンズであって、予め測定された光学倍率を出力する光学倍率出力手段を備えたことを特徴とする撮像レンズ。
- [5] 前記光学倍率出力手段が、予め測定された光学倍率を記憶させた記憶素子を備えている請求項4記載の撮像レンズ。
- [6] 前記光学倍率を変更する倍率調整用可動レンズと、その可動レンズ位置又はこれに対応する可動部の位置を検出する位置センサを備え、前記光学倍率出力手段が、予め測定された光学倍率に基づき位置センサの検出位置に応じて光学倍率を出力する位置-倍率変換データを記憶させた記憶素子を備えている請求項4記載の撮像レンズ。
- [7] 倍率調整可能な撮像レンズを通してイメージセンサで撮像された被写体の画像と、

基準長を表わすスケールとを重ねて、予め設定された画面寸法のディスプレイに映し出すことを想定した画像処理装置を備えた撮像装置において、

前記撮像レンズが、倍率調整用可動レンズ位置又はこれに対応する可動部の位置を検出する位置センサと、予め設定された位置-倍率変換テーブルに基づき位置センサの検出位置に対応する光学倍率及び公称倍率を出力するマイコンを備え、

前記画像処理装置が、実質倍率及び表示しようとするスケールの基準長に基づいてスケールを設定するスケール設定器を備えたことを特徴とする撮像装置。

- [8] イメージセンサで撮像された被写体の画像と、基準長を表わすスケールとを重ねて、予め設定された画面寸法のディスプレイに映し出すことが想定される撮像装置本体に装着される撮像レンズであって、

前記倍率調整用可動レンズを操作するズームリングと、ズームインジケータに付された実質倍率に対応する公称倍率の目盛数値位置で停止されるクリック機構と、倍率調整用可動レンズ位置又はこれに対応する可動部の位置を検出する位置センサと、予め設定された位置-倍率変換テーブルに基づき位置センサの検出位置に対応する光学倍率及び公称倍率を出力するマイコンを備え、

前記位置センサから出力された検出位置が、前記クリック機構で停止されるクリック位置を中心として予め設定された所定の誤差範囲内にあるときに、ズームインジケータに表示された目盛数値に対応する公称倍率データを出力するようになされたことを特徴とする撮像レンズ。

- [9] 前記位置センサから出力された検出位置が、前記クリック機構で停止されるクリック位置を中心として予め設定された所定の誤差範囲内にあるときに、クリック位置として設定された位置データに対応する光学倍率データを出力するようになされた請求項8記載の撮像レンズ。

- [10] 倍率調整用可動レンズ位置又はこれに対応する可動部の位置を検出する位置センサと、その位置センサの検出位置に対応する光学倍率を記憶するデータメモリ及びデータの読み書きを行うプログラムを記憶させるプログラムメモリを有するマイコンを備えた撮像レンズに、位置センサの検出位置に対応する光学倍率を書き込むデータ書込方法であって、

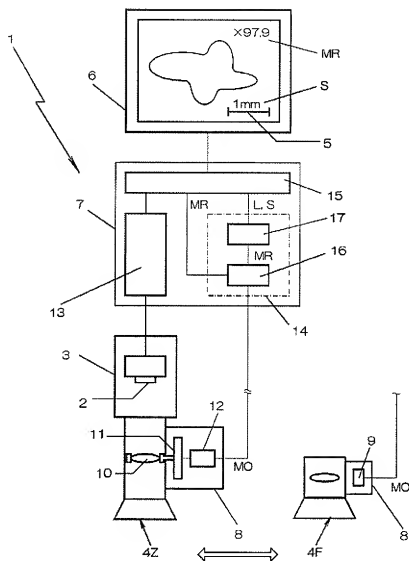
A:位置センサで検出された倍率調整用可動レンズ位置データを出力させるだけの位置データ出力プログラムをプログラムメモリに記憶させて、光学倍率測定時に位置データを順次出力させ、

B:測定された光学倍率と位置データの関係をマイコン内のデータメモリに書き込むデータ書込手段と、前記位置センサで検出された位置データに対応する光学倍率データを出力させるデータ確認手段を備えたリード/ライトプログラムをプログラムメモリに上書きして、位置-光学倍率変換データをデータメモリに記憶させた後、

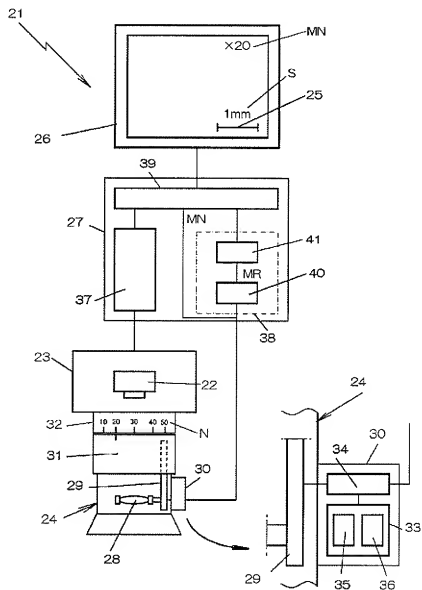
C:前記位置センサで検出された位置データに対応する光学倍率データを出力させるデータ出力手段を有し、データメモリにデータを書き込む書込手段を持たないリードオンリープログラムをプログラムメモリに上書きすることを特徴とするデータ書込方法

。

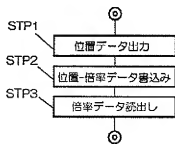
[図1]



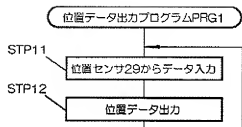
[図2]



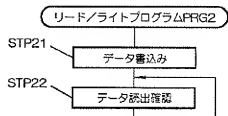
[図3]



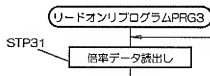
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001326

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. ⁷ H04N7/18, G03B17/18, G02B21/36, H04N5/225		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. Cl. ⁷ H04N7/18, G03B17/18, G02B21/36, H04N5/225		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 10-048532 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 20 February, 1998 (20.02.98), Par. Nos. [0010], [0041] to [0042], [0048]; Figs. 1, 11 (Family: none)	4 1-3, 5, 6 7-10
Y	JP 2001-174714 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 29 June, 2001 (29.06.01), Par. Nos. [0032] to [0033], [0036] to [0038], [0041], [0056]; Fig. 2 (Family: none)	1-3, 5, 6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24 March, 2005 (24.03.05)		Date of mailing of the international search report 12 April, 2005 (12.04.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001326

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The matter common to the inventions of claims 1-10 relates to that the imaging lens outputs optical magnifying power (optical magnifying power data). However, the search has revealed that the common matter is not novel since it is disclosed in document JP 10-048532 A (Olympus Optical Co., Ltd.) 20 February, 1998, (20.02.98) Par. No. 0048, Fig. 1. As a result, the aforementioned common matter makes no contribution over the prior art and cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. Accordingly, there exists no matter common to all the inventions of claims 1-10.
(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001326

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Moreover, the inventions of claims 1-10 are divided into the following groups:

I. The inventions of claims 1, 2, 4, 5 relate to an imaging device in which the imaging lens includes a storage element containing an optical magnifying power, and the imaging lens.

II. The inventions of claims 3, 6-9 relate to an imaging device and an imaging lens for outputting an optical magnifying power in accordance with the detection position of the position sensor.

III. The invention of claim 10 relates to a data write method for writing an optical magnifying power.

These three groups of inventions are not so linked as to form a single general inventive concept.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int cl ¹ H04N7/18 G03B17/18 G02B21/36 H04N5/225		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int cl ¹ H04N7/18 G03B17/18 G02B21/36 H04N5/225		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年		
国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に利用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 10-048532 A (オリンパス光学工業株式会社) 1998.02.20 段落番号0010、0041~0042、0048 図1、図11 (ファミリーなし)	4
Y		1-3、5、6
A		7-10
Y	J P 2001-174714 A (オリンパス光学工業株式会社) 2001.06.29 段落番号0032~0033、0036~0038、0041、0056 図2 (ファミリーなし)	1-3、5、6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日目の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 24.03.2005		国際調査報告の送達日 12.4.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 酒井 伸芳 電話番号 03-35681-1101 内線 3580

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-10に係る発明の共通事項は、顕像レンズ*が光学倍率(光学倍率デュータ)を出力するものである。しかしながら、調査の結果、前記共通事項は、文献 JP 10-048532 A (オリンパス光学工業株式会社) 1998. 02. 20 原簿番号0048、図1に提示されているから、新案でないことが明らかとなった。結果として、前記共通事項は、先行技術の域を逸しないから、PCT規則13. 2の第2文の意義において、この共通事項は特許性技術的効果ではない。それ故、請求の範囲1-10に係る発明全てに共通事項はない。

また、請求の範囲1-10に係る発明のうち、

I. 請求の範囲1, 2, 4, 5に係る発明は、顕像レンズ*が光学倍率を定数とした倍率因子を出力する。顕像装置、顕像レンズ*に関するものである。

II. 請求の範囲3, 6-9に係る発明は、位置センサの検出位置に応じた光学倍率を出力する。顕像装置、顕像レンズ*に関するものである。

III. 請求の範囲10に係る発明は、光学倍率を書き込むデータ書き込み方法に関するものである。

そして、これら3つの発明が単一の技術的発明を形成するように関連している一組の発明であるとは認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期限内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期限内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみにして作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期限内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。